

EPC-2900

EPC2000 系列 MiniISA 工控主板

V1.01 Date: 2009/01/11 产品用户手册

类别	内容
关键词	EPC-2900 工控主板、MiniISA
摘　要	讲解 EPC-2900 产品上各接口说明及使用方法



广州致远电子有限公司



修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2008/01/01	创建文档
V1.01	2009/01/11	产品升级

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4
邮编：510630
电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977
传真：(020)38730925
网址：www.zlgmcu.com

周立功单片机 http://www.zlgmcu.com

广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634 87569917
传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221 83613271 83603500
传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座 1207-1208 室（中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178 62536179 82628073
传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438 68796439
传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室
电话：(0571)28139611 28139612 28139613 28139615 28139616 28139618
传真：(0571)28139621

成都周立功

地址:成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室(磨子桥立交西北角)
电话：(028)85439836 85437446
传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4 楼 D 室
电话：(0755)83781788（5 线）
传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址:武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室(华中电脑数码市场)
电话：(027)87168497 87168297 87168397
传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452 53083453 53083496
传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296 83063000 87881295
传真：(029)87880865

销售与服务网络（二）

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼
邮编：510660
传真：(020)38601859
网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）
www.embedcontrol.com （工控网络事业部）
www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）



技术支持：

CAN-bus：
电话：(020)22644381 22644382 22644253
邮箱：can.support@embedcontrol.com

iCAN 及模块：
电话：(020)28872344 22644373
邮箱：ican@embedcontrol.com

MiniARM：
电话：(020)28872684 28267813
邮箱：miniarm.support@embedtools.com

以太网及无线：
电话：(020)22644380 22644385 22644386
邮箱：wireless@embedcontrol.com
ethernet.support@embedcontrol.com

编程器：
电话：(020)22644371
邮箱：programmer@embedtools.com

分析仪器：
电话：(020)22644375 28872624 28872345
邮箱：tools@embedtools.com

ARM 嵌入式系统：
电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384
邮箱：arm.support@zlgmcu.com

楼宇自动化：
电话：(020)22644376 22644389 28267806
邮箱：mjs.support@ecardsys.com
mifare.support@zlgmcu.com

销售：

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524
28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

维修：

电话：(020)22644245

目 录

1. 功能简介

1.1 产品系列概述

EPC2000 系列 MiniISA 工控主板是广州致远电子有限公司开发的基于 LPC2300 系列 ARM 处理器的可扩展的嵌入式工控主板，产品机械尺寸为 PC/104 外框尺寸（90mm×96mm），扩展总线为 MiniISA 总线。通过 MiniISA 总线接口可以挂接本公司生产的 MiniISA 系列板卡，如智能型 MiniISA 数据板卡、智能型 MiniISA 运动控制板卡、MiniISA 人机界面板卡、智能型 MiniISA 无线通讯板卡等，立即让您的系统拥有强大的通讯、数据采集及控制功能，如图 1.1 所示。

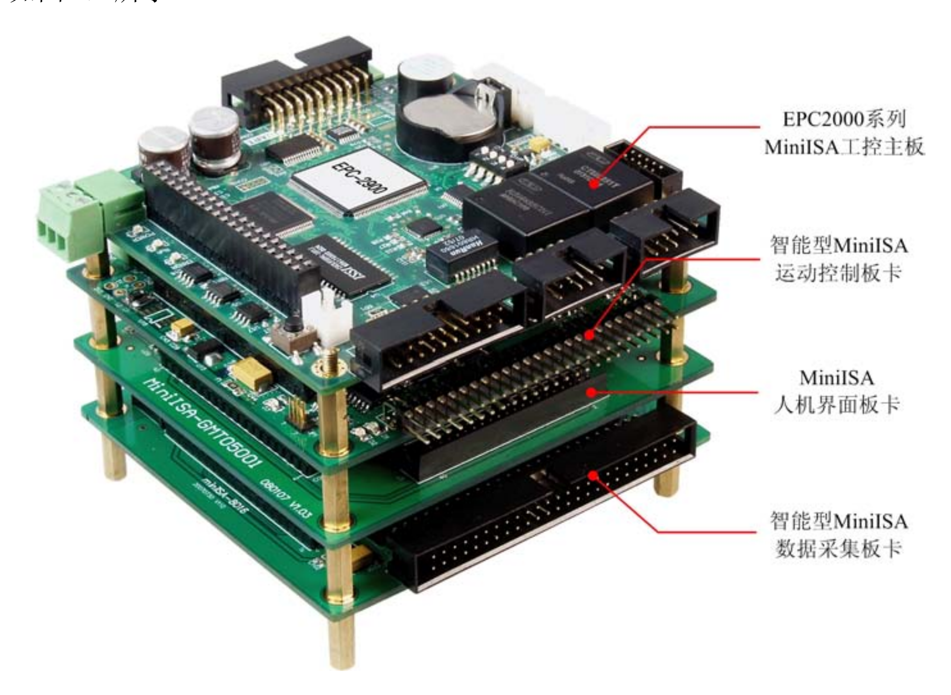


图 1.1 基于 EPC2000 系列工控主板系统扩展

EPC2000 系列 MiniISA 工控主板具有资源丰富、接口齐全、低功耗、可靠性高等特点。EPC2000 系列 MiniISA 工控主板可实现远程在线升级固件程序，可在-40℃~+80℃宽温度范围内稳定工作，满足工业级产品的各种应用需求。EPC2000 系列 MiniISA 工控主板相关信息见表 1.1。

表 1.1 EPC2000 系列 MiniISA 工控主板选型表

产品型号	CPU 类型	数据 Flash	CF 卡接口	以太网	RS-232C	CAN-bus	RS-485
EPC-2600	LPC2377	2MB	支持	10/100M	4 路	—	—
EPC-2601	LPC2377	2MB	支持	10/100M	3 路	—	1 路
EPC-2602	LPC2377	2MB	支持	10/100M	2 路	—	2 路
EPC-2900	LPC2378	2MB	支持	10/100M	4 路	2 路	—
EPC-2901	LPC2378	2MB	支持	10/100M	4 路	1 路	—
EPC-2903	LPC2378	2MB	支持	10/100M	3 路	1 路	1 路

1.2 产品概述

EPC-2900 是一款基于 32 位 ARM 的工控板，以 NXP 公司的 ARM 芯片 LPC2378 为核心，具有模拟量输入和输出、数字量输入和输出、以太网、UART、Modem 接口、CAN-bus、CF 卡、MiniISA 接口等丰富的功能，同时具有完善的底层驱动，用户只需调用接口函数就可以实现模拟量输出、数字量输入/输出，利用以太网/UART/CAN-bus 通信、CF 卡存储数据，大大缩短了用户二次开发的周期；增强产品的市场竞争力。同时通过 MiniISA 总线接口可以挂接本公司生产的 MiniISA 系列智能数据采集板卡，立即让您的系统拥有强大的数据采集功能。

1.3 产品特性

1.3.1 硬件特性

通信：

- 1 路 10/100M 以太网；
- 4 路 RS-232C 接口（UART1 为 Modem 口）；
- 2 路 CAN 接口；

模拟量：

- 4 通道（AIN0～AIN3）模拟量 A/D 输入，10 位分辨率，单通道转换时间低至 2.44μs，其中 AIN3 通道支持 10 位 D/A 输出；

数字量：

- 4 路数字量缓冲输入，可选捕获输入；
- 4 路数字量缓冲输出，可选 PWM 输出；

外扩存储：

- CF 卡接口；
- 2MB 板载 NOR Flash；
- 64KB SRAM；

其它：

- 1 路高速 I^2C 总线接口；
- 支持 MiniISA 总线；
- 外置硬件看门狗；
- 外置 RTC 时钟；
- 6 层 PCB 工艺，机械尺寸：PC/104 标准尺寸(90mm × 96mm)，安装孔位置和大小与 PC/104 相同。

1.3.2 软件特性

- 预装 μC/OS-II 正版实时操作系统；
- 内置 TCP/IP 协议、FAT32 文件管理系统；
- 内置 CAN-bus 协议；
- 内置 LPC2378 底层基础驱动函数库。
- 可根据客户需求，增加相关协议。

1.4 系统结构框图

EPC-2900 工控主板主要由缓冲输入/输出电路，串行通信电路、外部存储系统、电源管理等模块构成，系统框图如图 1.2 所示。

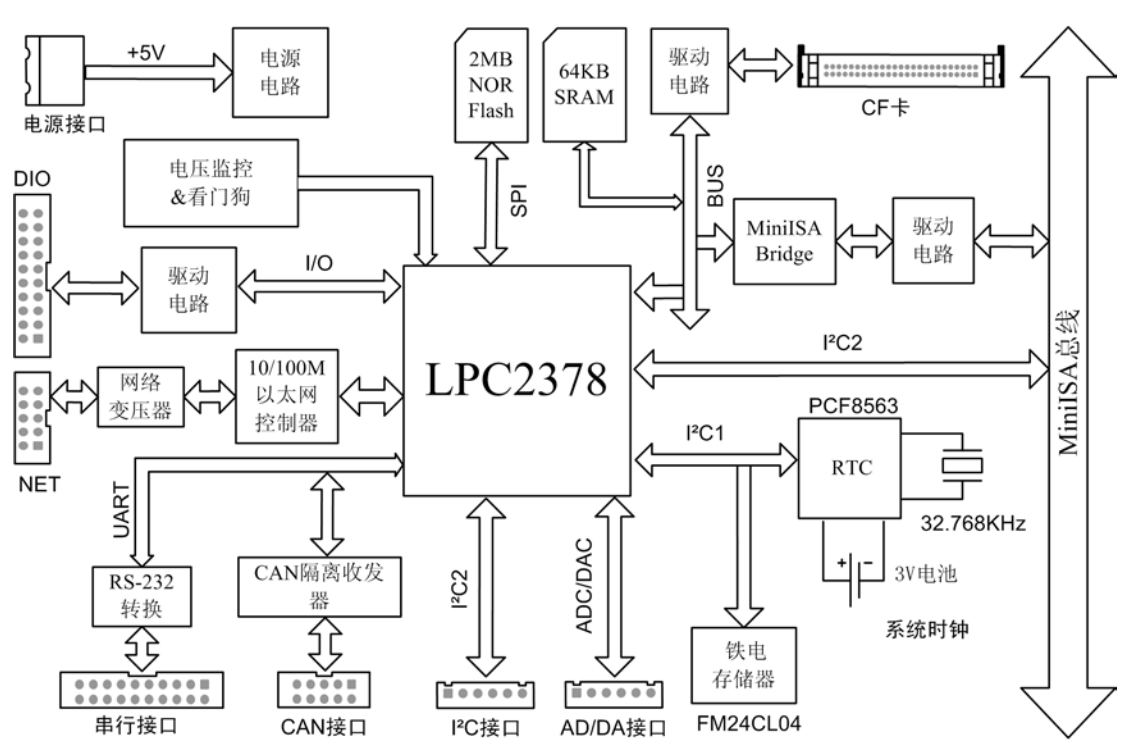


图 1.2　EPC-2900 工控主板系统结构框图

1.5　产品应用

- 水情自动测报；
- 防汛预警预报；
- 水环境监测与水资源实时监控；
- 大坝安全监测；
- 交通控制系统；
- 环境数据记录；
- 工业设备自动化；
- 煤矿瓦斯监控；
- 通信协议转换器。

1.6 电气参数

下面分别介绍 EPC-2900 工控主板各功能的电气参数。

1.6.1 电源静态参数

EPC-2900 工控主板电源部分的电气参数见表 1.2。

表 1.2　电源静态电气参数

参数	标号	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
工作电压	V_{POWER}	4.75	5.0	5.25	V	
工作电流	I_{POWER}	—	—	193.7	mA	无外围电路
RTC 电池供电	V_{BAT}	1.7	3	3.3	V	

续上表

参数	标号	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
RTC 电池电流	I_{BAT}	—	—	2	μA	无 I^2C 操作

1.6.2 数字量输入/输出

EPC-2900 工控主板数字量输入/输出（DIO）电气参数见表 1.3。

表 1.3　数字量输入/输出电气参数

参数	标号	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
高电平输出电压	V_{OH}	3.0	—	—	V	I_{OH} = -1mA
低电平输出电压	V_{OL}	—	—	0.2	V	I_{OL} = 1mA
高电平输出拉电流	I_{OH}	—	—	+24	mA	
低电平输出灌电流	I_{OL}	—	—	-24	mA	
高电平输入电压	V_{IH}	2.0	—	—	V	
低电平输入电压	V_{IL}	—	—	0.8	V	
输入端上拉电阻	R	—	100K	—	Ω	

1.6.3 UART

EPC-2900 工控主板 UART 电气参数见表 1.4。

表 1.4　UART 电气参数

标号	类别	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
波特率	F_{UART}	—	—	115200	bps	
抗静电电压	V_{ESD}	-15	—	+15	KV	

1.6.4 CAN

EPC-2900 工控主板 CAN 的电气参数见表 1.5。

表 1.5　CAN 电气参数

参数	标号	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
CAN 节点数	NET	—	—	110	个	
CAN 隔离电压	V_{iso}	—	—	2500	V	直流
CAN 速率	F_{CAN}	—	—	1	Mbit/s	

1.6.5 以太网

EPC-2900 工控主板以太网的电气参数见表 1.6。

表 1.6 以太网电气参数

参数	标号	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
以太网速率	$F_{Ethernet}$	—	10/100	—	Mbps	10M、100M 自适应

1.6.6 A/D和D/A

EPC-2900 工控主板模拟量 A/D 和 D/A 的电气参数见表 1.7。

表 1.7 A/D 和 D/A 电气参数

参数	标号	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
A/D 和 D/A 基准电压 (25℃时)	V_{REF}	2.490	2.5	2.510	V	温度漂移 70ppm/℃
A/D 转换时间	T_{AD}	2.44	—	—	μs	AIN0~AIN3
模拟通道输入电压	V_{IA}	0	—	2.5	V	
A/D 分辨率	D_{AD}	—	10	—	bit	
D/A 模拟输出电压	V_{OA}	0	—	2.5	V	AIN3 用于 D/A 输出
D/A 分辨率	D_{DA}	—	10	—	bit	

1.6.7 I^2C

EPC-2900 工控主板 I^2C 的电气参数见表 1.8。

表 1.8 I^2C 电气参数

参数	标号	规格			
		最小	标准	最大	单位
I^2C 速率	F_{I2C}	—	100	400	Kbps
高电平输入电压	V_{IH}	2.3	—	—	V
低电平输入电压	V_{IL}	—	—	1	V

1.6.8 硬件看门狗

EPC-2900 工控主板硬件看门狗参数见表 1.9。

表 1.9 硬件看门狗参数

看门狗溢出周期	复位脉冲宽度
1.6s	200ms

2. 硬件结构说明

2.1 硬件结构布局

EPC-2900 工控主板硬件结构布局如图 2.1 所示。

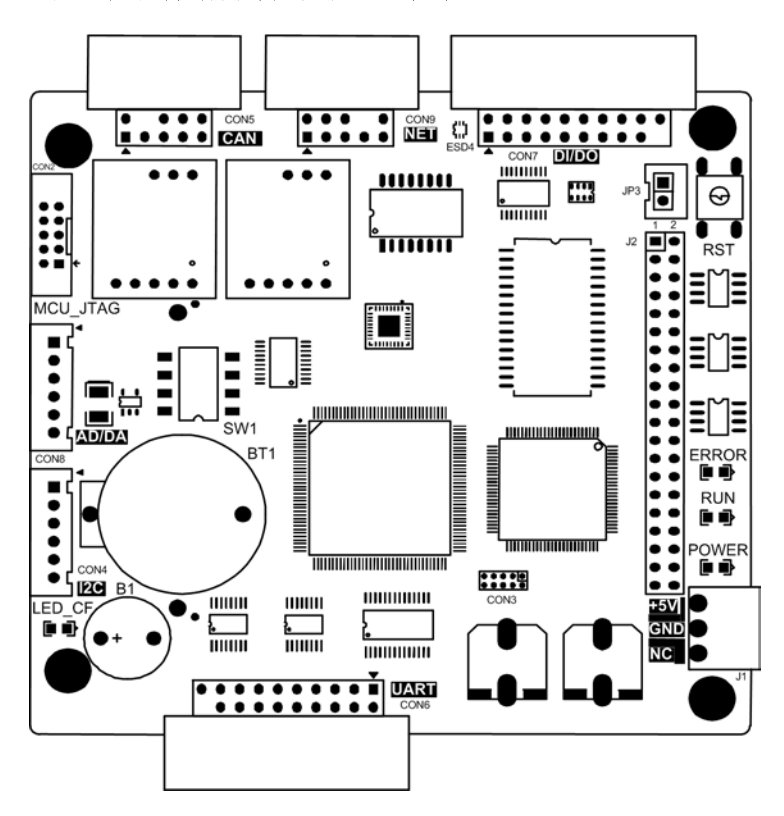


图 2.1　　EPC-2900 工控主板硬件结构图

2.2 机械尺寸

EPC-2900 工控主板外观及安装孔位置与 PC/104 相同，如图 2.2 所示。

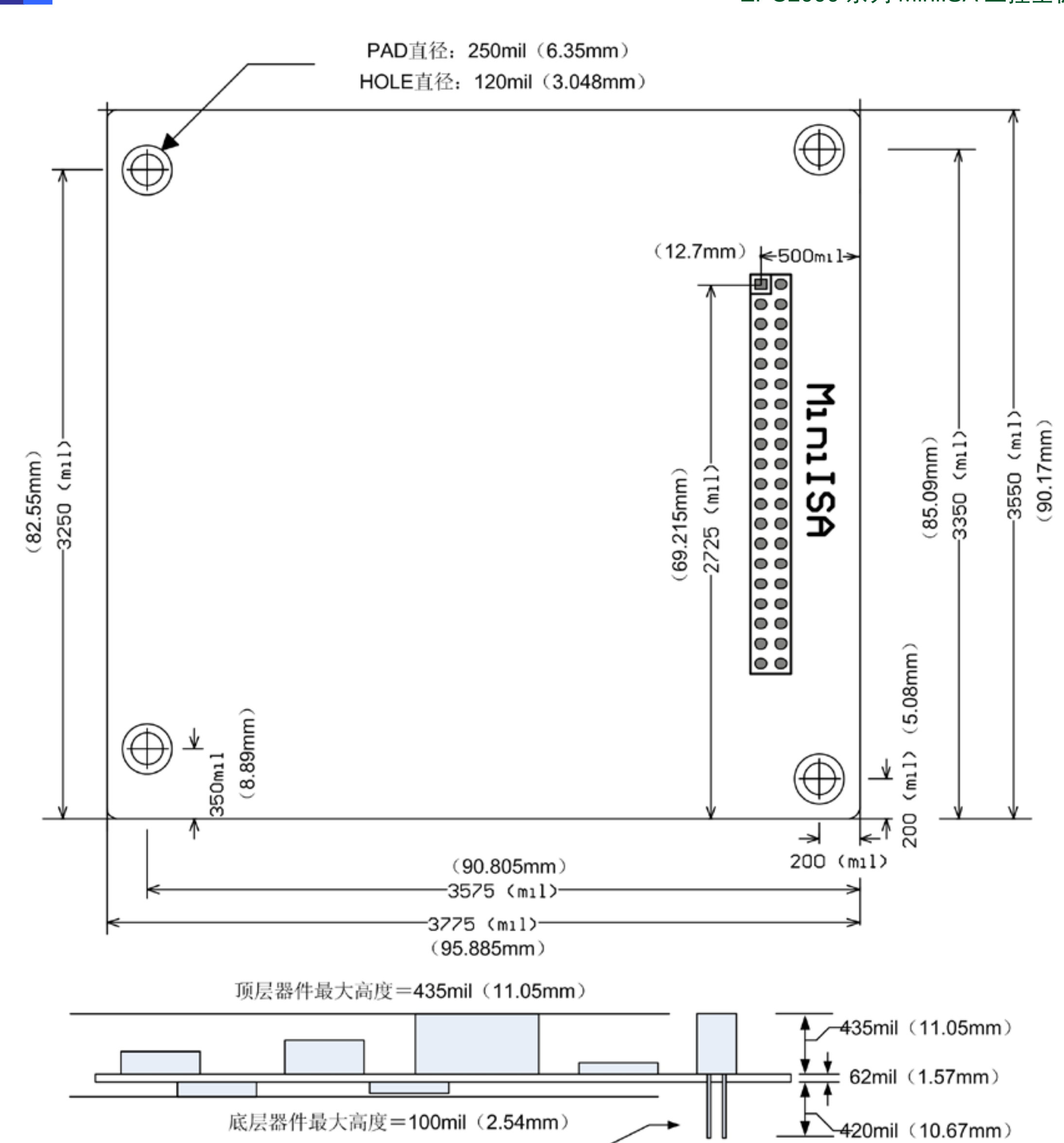


图 2.2　EPC-2900 工控主板机械尺寸

2.3 资源列表

2.3.1 外围器件地址分配

EPC-2900 工控主板外围器件地址分配见表 2.1。

表 2.1 外围器件地址分配表

外围器件	地址范围	备注
SRAM	0x80000000～0x8000FFFF	共 64K 字节的 SRAM
MiniISA 总线	0x81000000～0x81003FFF	0x81000000～0x81001FFF 为 MiniISA 总线数据寻址空间； 0x81002000～0x81003FFF 为 MiniISA 总线控制器命令寄存器寻址空间

续上表

外围器件	地址范围	备注
CF 卡	0x81004000~0x8100BFFF	
PCF8563 时钟	0xA2	实时时钟（I^2C 接口）[1]
FM24CL04	0xA8	512 字节（I^2C 接口）[2]

注[1]：V1.02 以下的版本外部 RTC 的 I^2C 引脚使用了 P0.27 和 P0.28，而 V1.02（包括）以上的版本使用的是 P0.19 和 P0.20.

注[2]：V1.02 以下的版本外部铁电 FM24CL04 的 I^2C 引脚使用了 P0.27 和 P0.28，而 V1.02（包括）以上的版本使用的是 P0.19 和 P0.20.

2.3.2 I/O口分配

EPC-2900 工控主板上所使用的 I/O 口分配分别见表 2.2、表 2.3。

表 2.2 I/O 分配表（一）

资源 / 功能	数据总线占用情况	地址总线占用情况	控制线	I/O 口占用情况
SRAM	D[7：0]	A[15：0]	OE、CS0、WE	—
MiniISA 接口	D[7：0]	A[7：0]，A[15：14]（A15 和 A14 用于片选）	OE、CS1、WE	P0.10，P0.11，P0.22 [3]

注[3]：V1.02 以下的版本 MiniISA 的 I^2C 使用了 P0.19 和 P0.20，而 V1.02（包括）以上的版本使用的是 P0.10 和 P0.11.

表 2.3 I/O 分配表（二）

引脚名称	CPU 引脚	说明
TXD0A	P0.2~P0.3	UART0
RXD0A		
Modem_DCD	P2.0~P2.7	UART1
Modem_DSR		
Modem_RXD		
Modem_RTS		
Modem_TXD		
Modem_CTS		
Modem_DTR		
Modem_RI		
TXD2A	P2.8~P2.9[4]	UART2
RXD2A		
TXD3A	P4.28~P4.29	UART3
RXD3A		
ENET_TX_EN	P1.0~P1.1	以太网接口
ENET_TXD0	P1.4	

引脚名称	CPU 引脚	说明
BEEP	P1.28	蜂鸣器
CAN1_RXD	P0.0~P0.1	CAN1
CAN1_TXD		
CAN2_RXD	P0.4~P0.5	CAN2
CAN2_TXD		
SDA2	P0.10	I^2C 外扩接口[5]
SCL2	P0.11	
INT	P2.13	
RST	P0.13	
AD0.0	P0.23~P0.26	AD/DA
AD0.1		
AD0.2		
AD0.3/A_{OUT}		
DI0	P1.26	DI
DI1	P1.27	
DI2	P1.18	
DI3	P1.19	

ENET_TXD1	P1.8~P1.10		DO0	P1.20	DO
ENET_RXD0	P1.4~P1.17		DO1	P1.21	
ENET_RXD1			DO2	P1.23	
ENET_RX_ER			DO3	P1.24	
ENET_CRS			ERROR_LED	P0.6	错误指示灯
ENET_FEF_CLK			RUN_LED	P0.7	运行指示灯
ENET_MDC		以太网接口	SDA1	P0.19	I^2C1 接口 (RTC 时钟)[1]
ENET_MDIO			SCL1	P0.20	
			RTC_IRQ	P0.22	

注[4]：V1.02 以下的版本 UART2 的发送和接收引脚使用了 P0.10 和 P0.11，而 V1.02（包括）以上的版本使用的是 P2.08 和 P2.09.

注[5]：V1.02 以下的版本 I^2C 外扩引脚使用了 P0.19 和 P0.20，而 V1.02（包括）以上的版本使用的是 P0.10 和 P0.11.

2.3.3 跳线设置

EPC-2900 主板有四路跳线设定（SW1），如图 2.3 所示，拨码开关的各功能如表 2.4 所示。

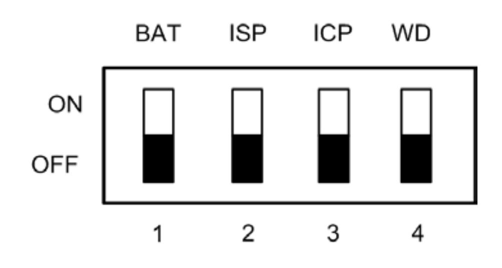


图 2.3 拨码开关电路

表 2.4 拨码开关功能位描述

位	ON	OFF
1	RTC 由电池供电	RTC 由电源供电
2	复位后进入 ISP 模式	正常启动
3	程序进入在线升级模式	正常启动
4	外部看门狗有效	外部看门狗无效

2.4 接口说明及应用

EPC-2900 工控主板具有众多功能接口，这些接口大部分都安装在 PCB 板的边上，以方便使用。各接口功能如表 2.5 所示。

表 2.5 EPC-2900 工控主板一览表

标号	功能	备注
J1	主电源接口	+5V，3.80mm 间距
J2	MiniISA 接口	2.54mm 间距
JP3	系统复位接口	2.54mm 间距
BT1	RTC 后备电池座	电池规格为 CR2032

CON1	CF 卡接口	支持热插拔 CF 卡
CON2	JTAG 调试接口	10 针接口，2mm 间距
CON4	I^2C 接口	工控板已接上拉电阻，2.54mm 间距
CON5	CAN 接口	2 路，2.54mm 间距
CON6	RS-232 串口	UART1 为 Modem 口，2.54mm 间距

续上表

标号	功能	备注
CON7	数字量输入/输出接口	4 路缓冲数字输入，4 路缓冲数字输出，2.54mm 间距
CON8	模拟量输入/输出接口	4 路 A/D(其中一路可作 D/A)，2.54mm 间距
CON9	以太网接口	2.54mm 间距

2.4.1 电源输入接口

EPC-2900 工控主板采用 5V 直流单电源供电。要求电源精度在±5%以内，最大输入电流为 2A。电源接口如图 2.4 所示。

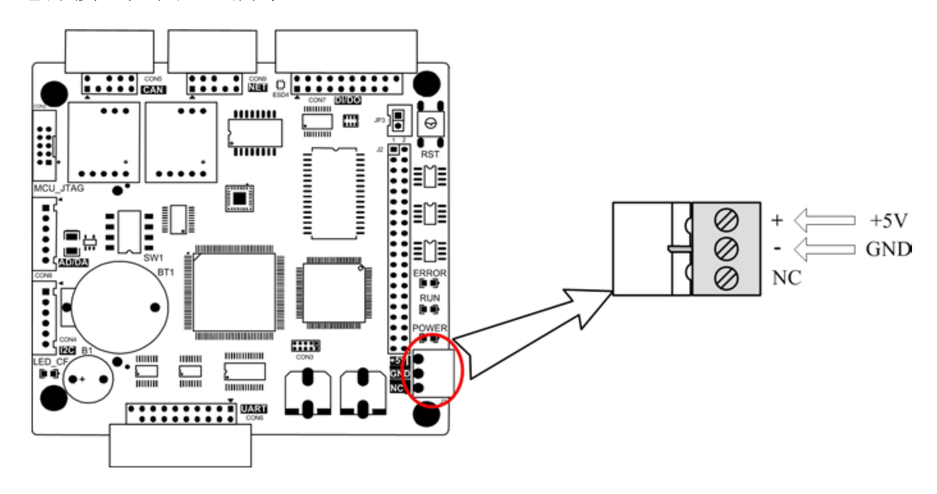


图 2.4 电源接口示意图

2.4.2 MiniISA总线接口

1. 概述

MiniISA 总线是广州致远电子有限公司制定的，为嵌入式系统应用的特殊要求而优化的总线结构。基于 MiniISA 的扩展板尺寸兼容 PC/104 板卡（96mm×90mm），并且通过自堆叠总线，省去了对底板或板卡插槽的需求，如图 2.5 所示。

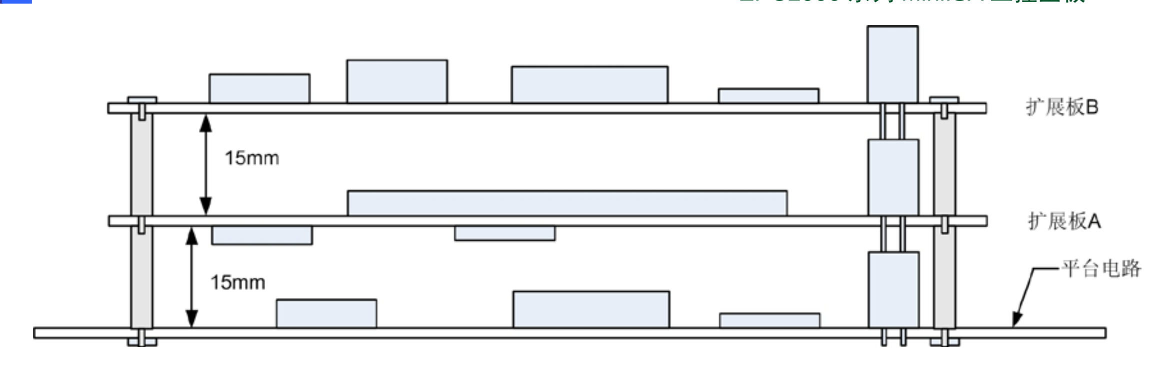


图 2.5 MiniISA：自堆叠结构

MiniISA 总线采用"主－从"式结构，在一条 MiniISA 总线上只有一个总线主控制器，其它的扩展板为从器件处于被动状态，如图 2.6 所示。

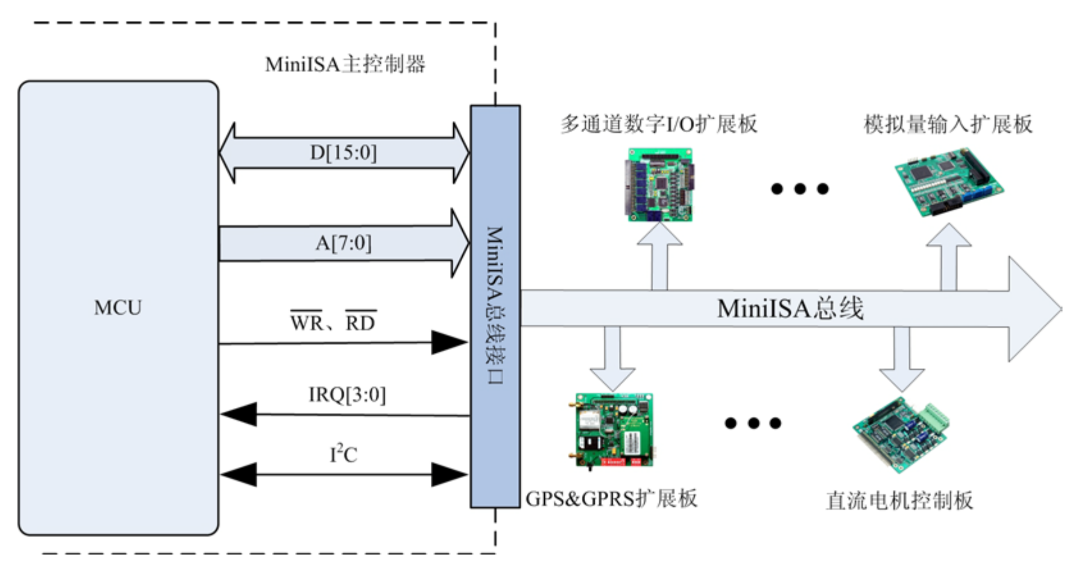


图 2.6 MiniISA：主从式结构

2. MiniISA 总线规范

MiniISA 总线被定义成 2×20（共 40 脚）的接口，由 J2 引出，如图 2.7 所示。包括数据总线、地址总线、控制信号线、I^2C 总线和电源，MiniISA 信号定义如表 2.6 所示。EPC-2900 工控主板 MiniISA 总线是 8 位的数据总线。

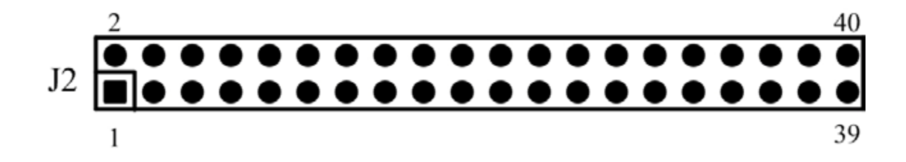


图 2.7 MiniISA 接口

表 2.6 J2：MiniISA 接口信号定义

管脚	名称	描述	有效状态	管脚	名称	描述	有效状态
1	D0	数据总线 LSB		2	D1	数据总线	

3	D2	数据总线		4	D3	数据总线	
5	D4	数据总线		6	D5	数据总线	
7	D6	数据总线		8	D7	数据总线	
9	NC	悬空		10	NC	悬空	
11	NC	悬空		12	NC	悬空	
13	NC	悬空		14	NC	悬空	
15	NC	悬空		16	NC	悬空	
17	GND	电源地	—	18	GND	电源地	—
19	A0	地址总线		20	A1	地址总线	
21	A2	地址总线		22	A3	地址总线	

续上表

管脚	名称	描述	有效状态	管脚	名称	描述	有效状态
23	A4	地址总线		24	A5	地址总线	
25	A6	地址总线		26	A7	地址总线	
27	$\overline{RD}$	读使能信号	低电平	28	$\overline{WE}$	写使能信号	低电平
29	IRQ0	中断请求信号线 0		30	IRQ1	中断请求信号线 1	
31	IRQ2	中断请求信号线 2		32	IRQ3	中断请求信号线 3	
33	NC	保留		34	$\overline{RST}$	总线复位信号线	低电平
35	SDA	I^{2}C 总线数据线	—	36	SCL	I^{2}C 总线时钟线	—
37	GND	电源地	—	38	+5V	5V 电源	—
39	GND	电源地	—	40	+5V	5V 电源	—

3. 安装布局

图 2.8 给出了一个典型的模块堆。

图 2.8　扩展板安装布局

2.4.3 系统复位接口

EPC-2900 工控主板上具有复位按键。为了操作方便，设置了一个连接到面板上的复位接口 JP3，用户可以由此引入额外的外部复位按钮，允许将系统复位按键放置在合适的地方，比如外壳边上等。JP3 具有两个引脚，如图 2.9 所示，系统复位接口的引脚功能描述见表 2.7。

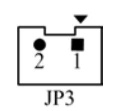


图 2.9　系统复位接口 JP3

表 2.7　JP3 管脚描述

引脚	名称	功能
1	SYS_RST	系统复位输入信号
2	DGND	地

其系统复位连接示意图如图 2.10 所示。

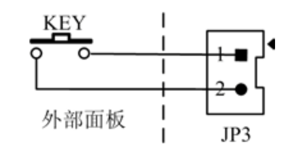


图 2.10　外部复位连接示意图

2.4.4 JTAG调试接口

EPC-2900 使用 JTAG 调试，其调试接口（CON2）通过 10 针双列排插引出，如图 2.11 所示；其相应管脚功能见表 2.8。

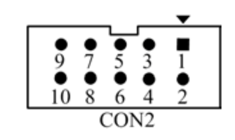


图 2.11　JTAG 调试接口

表 2.8　JTAG 功能引脚描述

引脚	名称	功能
1	VDD	数字电源 3.3V
2	nTRST	JTAG 接口的测试复位
3	TDI	JTAG 接口的测试数据输出
4	TMS	JTAG 接口的测试方式
5	TCK	TAG 接口的测试时钟
6	RTCK	RESET 为低时，该引脚的低电平使 JTAG 复位后用作一个调试端口
7	TDO	JTAG 接口的测试数据输入

续上表

引脚	名称	功能
8	SRST	CPU 复位引脚
9	GND	数字地
10	GND	数字地

CON2 不是标准的 20 针 ARM JTAG，其与标准的 JTAG 口之间的转换接线如图 2.12 所示。

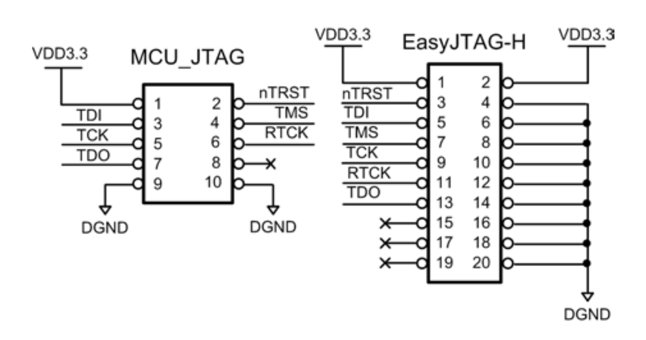


图 2.12　10 针 JTAG 接口与 20 针 H-JTAG 的接线图

2.4.5 RTC后备电池接口

EPC-2900 工控主板上接有一个 RTC 后备电池接口（BT1），电池规格为 CR2032；用于工控板掉电时继续给系统实时时钟提供电源。

2.4.6 数字量输入/输出接口

4 路 DI 输入和 4 路 DO 输出接口（CON7），是通过 10 针双列排插引出，如图 2.13 所示；其相应管脚功能如表 2.9 所示。

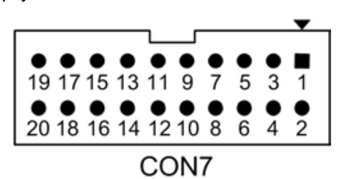


图 2.13　数字量输入/输出接口

表 2.9　DIO 引脚描述

引脚	名称	功能	说明
1	DO0	通用数字量输出通道 0	可作 PWM 输出
2	DO1	通用数字量输出通道 1	
3	DO2	通用数字量输出通道 2	
4	DO3	通用数字量输出通道 3	
5	NC		
6	NC		
7	NC		
8	NC		

续上表

引脚	名称	功能	说明
9	DI0	通用数字量输入通道 0	可作捕获输入
10	DI1	通用数字量输入通道 1	
11	DI2	通用数字量输入通道 2	
12	DI3	通用数字量输入通道 3	
13	NC		
14	NC		
15	NC		
16	NC		
17	VCC	电源	3.3V
18	DGND	地	
19	无针	防错孔	
20	DGND	地	

1. 通用数字量输入（DI）应用

EPC-2900 有 4 路带缓冲数字量输入通道 DI0~DI3，并且 4 路输入都可作为输入捕获脚来使用，输入电路设置有一个 100KΩ的上拉电阻。EPC-2900 数字量输入接口与外部电路的连接示意图如图 2.14 所示，光耦隔离输入电路示意图如图 2.15 所示。

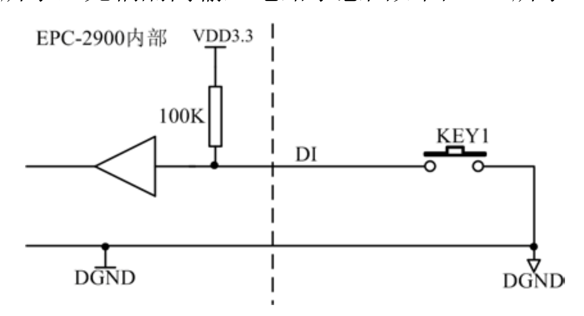


图 2.14 数字量输入连接示意图

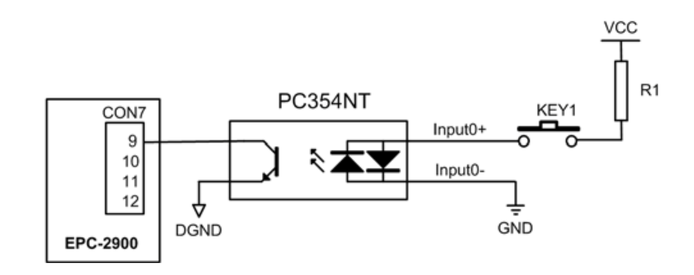


图 2.15 数字量输入隔离电路示意图

2. 通用数字量输出（DO）应用

数字量输出电压是 3.3V，其输出为推挽输出，不需要外接上拉电阻。这些数字量输出管脚带 PWM 输出功能。图 2.16 为非隔离继电器输出电路连接示意图，光耦隔离输出电路示意图如图 2.17 所示。

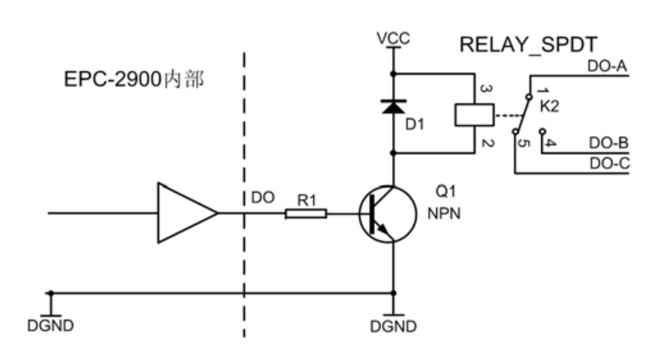


图 2.16 继电器输出示意图

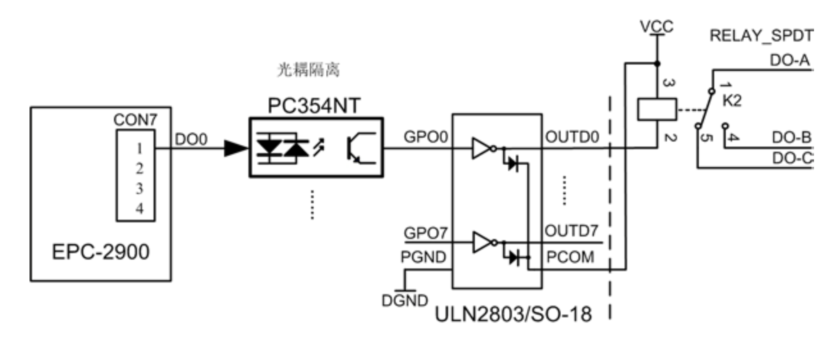


图 2.17 GPO 光耦隔离输出电路示意图

2.4.7 模拟量输入/输出

4 路 A/D 接口（CON8）通过 6 针单排直插接出，如图 2.18 所示，其相应管脚功能描述见表 2.10

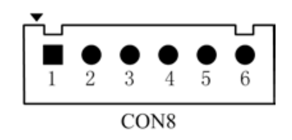


图 2.18 A/D、D/A 接口管脚排列

表 2.10 A/D、D/A 引脚功能表

引脚	名称	功能
1	NC	
2	AGND	模拟地
3	AD3/DAC	AIN3 模拟信号输入线/DAC 信号输出线
4	AD2	AIN2 模拟信号输入线
5	AD1	AIN1 模拟信号输入线
6	AD0	AIN0 模拟信号输入线

EPC-2900 提供的 A/D 和 D/A 的输入输出范围是 0～2.5V，因此必须保证输入到 A/D 输入端的信号幅度在 0～2.5V 之间。为了保障系统稳定，推荐用户使用隔离电路将 EPC-2900 与外部信号电路隔离，比如使用线性光耦等，如图 2.19 所示。

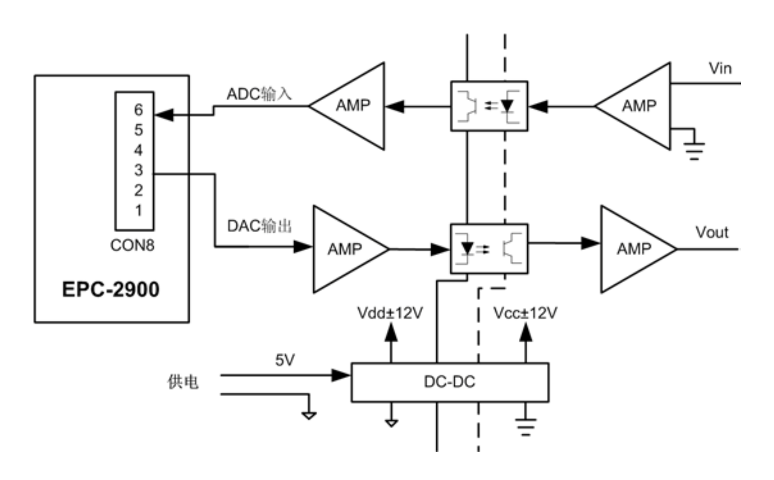


图 2.19 带隔离 A/D、D/A 模拟信号调理电路示意图

2.4.8 通信接口

1. CAN

EPC-2900 工控主板的 2 路 CAN 接口（CON5）用一个 10 针的双列排插引出，如图 2.20 所示；其相应管脚功能见表 2.11。

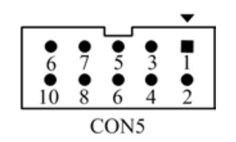


图 2.20　CAN 接口

表 2.11　CON5 引脚功能表

引脚	标号	功能	说明
1	RS1-B	CAN1H 信号线连接端	CAN1
2	RS1-A	CAN1L 信号线连接端	
3	RGND1	地	
4	NC（无针）	防错孔	
5	RS2-B	CAN2H 信号线连接端	CAN2
6	RS2-A	CAN2L 信号线连接端	
7	RGND2	地	
8	NC		
9	NC		
10	NC		

EPC-2900 工控主板备有两路 CAN 接口，其与外界线缆的连接如图 2.21 所示，其中 RGND 为 CAN1 和 CAN2 接口的线缆屏蔽层连接端。当所使用的线缆具有屏蔽层时，需要将其连接到 RGND 上，以增强线缆的抗干扰性能。

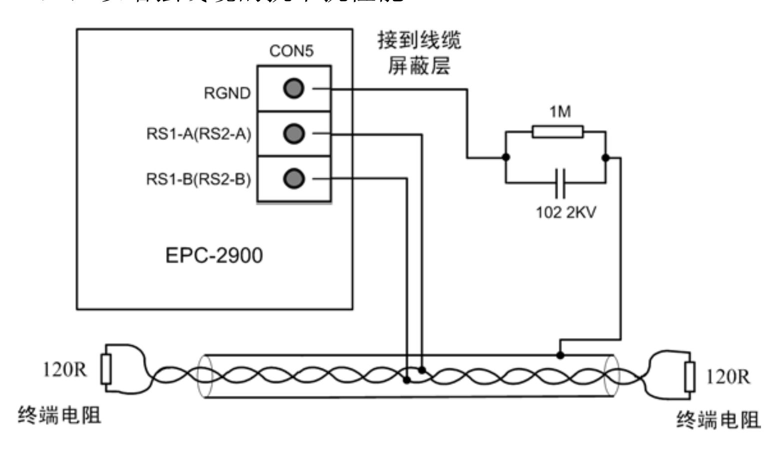


图 2.21　CAN 总线屏蔽层连接示意图

2. 以太网总线

EPC-2900 工控主板的 1 路以太网接口(CON9)用一个 10 针的双列排插引出，如图 2.22 所示；其相应的管脚功能见表 2.12。

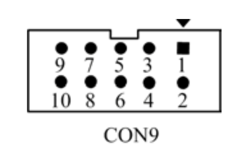


图 2.22　以太网接口

EPC-2900 工控主板备有一路以太网接口，由于工控主板上没有 RJ45 插座，用户使用时，要自行接 RJ45 插座；EPC-2900 工控主板以太网接口与 RJ45 连接如图 2.23 所示。

表 2.12　CON9 引脚功能表

引脚	标号	功能
1	TX+	差分发送线+
2	TX-	差分发送线-
3	RX+	差分接收线+
4	RX-	差分接收线-
5	EMT	
6	EMR	
7	SPEED_LED	LED+
8	NC（无针）	防错孔
9	LINK_LED	LED+
10	GND	地

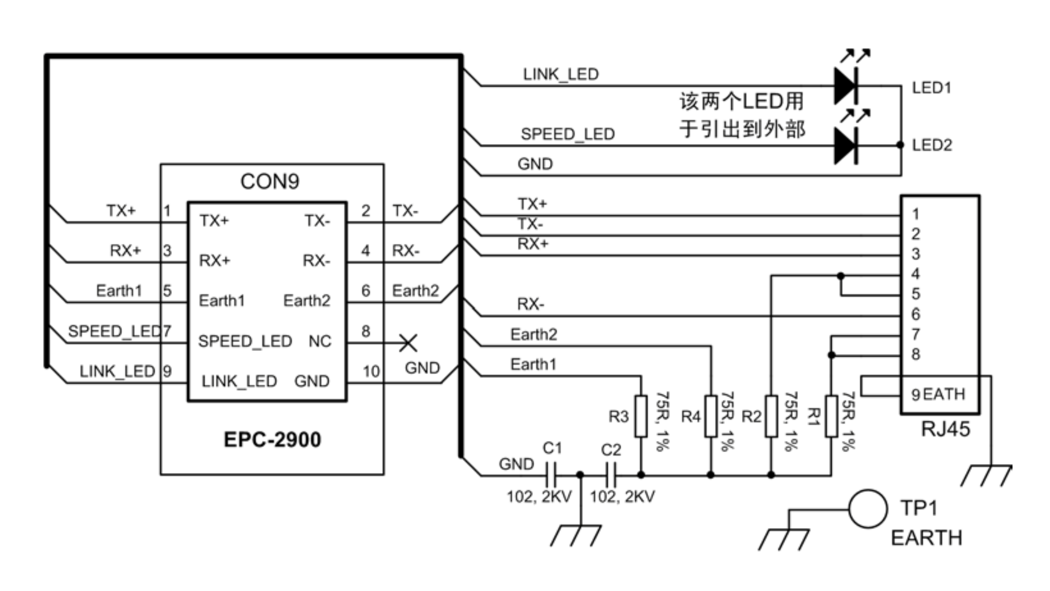


图 2.23　以太网接口与 RJ45 连线示意图

3.　RS-232C 接口

EPC-2900 工控主板具有 4 路 RS-232C 接口(CON6)。并通过 20 针的双列排插引出，其管脚如图 2.24 所示；其相应引脚功能见表 2.13。四路 UART 与 DB9 串口座连线如图 2.25 所示。

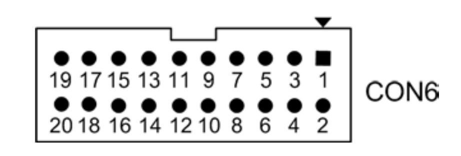


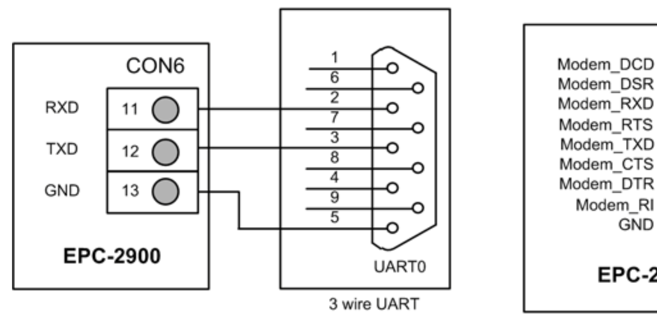
图 2.24　4 路 RS-232C 接口

表 2.13 CON6 功能引脚描述

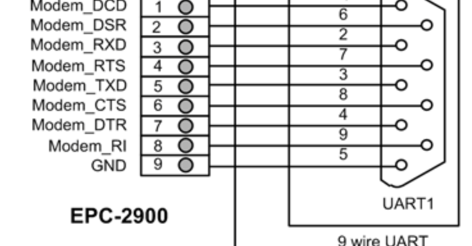
引脚	标号	功能	说明
1	Modem_DCD	载波侦测	UART1 接口
2	Modem_DSR	数据准备好	
3	Modem_RXD	接收数据	
4	Modem_RTS	请求发送	
5	Modem_TXD	发送数据	
6	Modem_CTS	清除发送	
7	Modem_DTR	数据终端准备	
8	Modem_RI	振铃指示	
9	DGND	地线	
10	NC		UART0
11	RXD0A	数据发送	
12	TXD0A	数据接收	
13	DGND	地线	

续上表

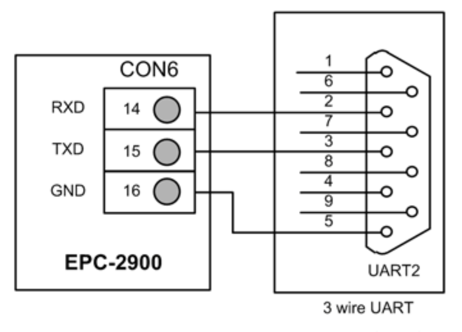
引脚	标号	功能	说明
14	RXD2A	数据发送	UART2
15	TXD2A	数据接收	
16	DGND	地线	
17	RXD3A	数据发送	UART3
18	TXD3A	数据接收	
19	DGND	地线	
20	NC（无针）	防错孔	



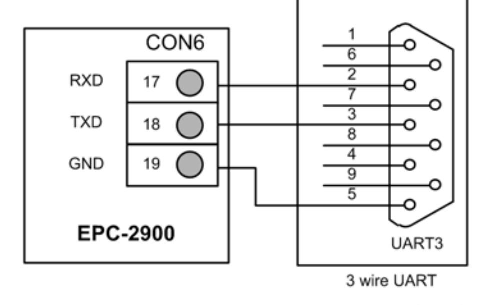
（a） UART0与DB9串口座连线



（b） UART1与DB9串口座连线



（c） UART2与DB9串口座连线



（d） UART3与DB9串口座连线

图 2.25 UART 与 DB9 串口座连线

2.4.9 CF卡接口

CON1 为 CF 卡接口，其物理接口形式为 CF 卡插座如图 2.26 所示。接口提供的电源及控制信号都是 3.3V，所以不支持 5V 的 CF 卡。

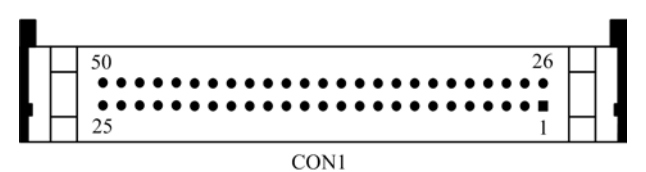


图 2.26 CF 卡接口

CF 卡接口的引脚定义如表 2.14 所示。

表 2.14 CF 卡接口引脚描述

管脚	名称	描述	有效状态	管脚	名称	描述	有效状态
1	GND	地		2	D3	数据总线	
3	D4	数据总线		4	D5	数据总线	
5	D6	数据总线		6	D7	数据总线	
7	$\overline{\text{CE1}}$	片选信号		8	A10	地址总线	
9	$\overline{\text{ATASEL}}$	读信号		10	A9	地址总线	
11	A8	地址总线		12	A7	地址总线	
13	VCC	电源	3.3V	14	A6	地址总线	

15	A5	地址总线		16	A4	地址总线	
17	A3	地址总线		18	A2	地址总线	—
19	A1	地址总线		20	A0	地址总线	
21	D0	数据总线		22	D1	数据总线	
23	D2	数据总线		24	$\overline{\text{IOIS16}}$	状态信号	低电平
25	$\overline{\text{CD2}}$	卡检测		26	$\overline{\text{CD1}}$	卡检测	
27	D11	数据总线		28	D12	数据总线	
29	D13	数据总线		30	D14	数据总线	
31	D15	数据总线		32	$\overline{\text{CE2}}$	寄存器选择信号	
33	$\overline{\text{VS1}}$	电压判断		34	$\overline{\text{IORD}}$	读卡寄存器信号	低电平
35	$\overline{\text{IOWR}}$	写卡寄存器信号	低电平	36	$\overline{\text{WE}}$	写信号	
37	INTRQ	中断请求信号		38	VCC	电源	3.3V
39	$\overline{\text{CSEL}}$	设备控制信号		40	$\overline{\text{VS2}}$	电压判断	
41	$\overline{\text{RESET}}$	复位信号	低电平	42	$\overline{\text{WAIT}}$	状态信号	
43	NC			44	NC		
45	$\overline{\text{DASP}}$	就绪信号		46	$\overline{\text{PDIAG}}$	诊断信号	
47	D8	数据总线		48	D9	数据总线	
49	D10	数据总线		50	GND	地	

2.4.10 I^2C接口

I^2C 接口(CON4)有 6 根线，如图 2.27 所示。其相应管脚功能见表 2.15。

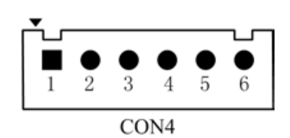


图 2.27 I^2C 总线接口

表 2.15 CON4 引脚功能表

引脚	名称	功能	说明
1	VCC	3.3V 电源	
2	DGND	地	
3	SDA	I^2C2 数据输入/输出	
4	SCL	I^2C2 时钟输出	
5	INT1	中断输入	可用作通用 GPIO
6	RST	复位输出	可用作通用 GPIO

LPC2378 芯片有 3 组 I^2C 总线，其中 EPC-2900 工控主板上的 I^2C 接口是由 I^2C2 引出的。

如图 2.28 所示，I^{2}C 总线控制 ZLG7290 驱动 LED。ZLG7290 可以驱动 8 位共阴极数码管或 64 只独立的 LED 和 64 个独立按键。

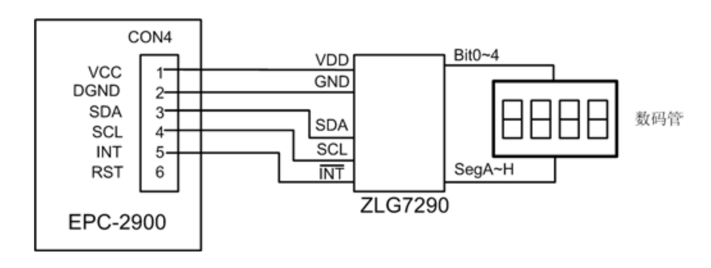


图 2.28　ZLG7290 驱动 LED 电路连接图

3. 声明

开发预备知识

EPC 系列产品将提供尽可能全面的开发模板、驱动程序及其应用说明文档以方便用户使用，但 EPC 系列产品不是教学开发平台。对于需要熟悉 ARM7 体系结构，LPC2300 系列微控制器特性及其 ADS 开发环境的用户，建议同时购买我公司 SmartARM2300 教学开发平台。

修改文档的权利

广州致远电子有限公司保留任何时候在不事先声明的情况下对 EPC 系列产品相关文档的修改的权力。

ESD 静电放电保护

EPC 系列产品部分元器件内置 ESD 保护电路，以保证产品的稳定运行。安装 EPC 系列产品时，请先将积累在身体上的静电释放，例如佩戴可靠接地的静电环，触摸接入大地的自来水管等。

WARNING!
ESD SENSITIVE DEVICE